

ISSN 0131-6184

рыбное ХОЗЯЙСТВО

6
2016



2017
ГОД ЭКОЛОГИИ
В РОССИИ



Научно-практический
и производственный журнал
Федерального агентства
по рыболовству

Основан в 1920 году

Выходит 6 раз в год

Учредитель журнала:



ФГБУ «ЦУРЭН»

Председатель Редакционного Совета:

Шестаков И.В. – заместитель министра
сельского хозяйства, руководитель Росрыболовства

**Заместитель Председателя
Редакционного Совета:**

Глубоковский М.К. – доктор биологических
наук, директор ФГУП «ВНИРО»

Секретарь Редакционного Совета:

Филиппова С.Г. – главный
редактор журнала «Рыбное хозяйство»

Члены Редакционного Совета:

Агарков С.А. – доктор экономических наук,
ректор ФГБОУ ВПО «МГТУ»

Андреев М.П. – доктор технических наук,
заместитель директора ФГУП «АтлантНИРО»

Бекашев К.А. – доктор юридических наук, профессор,
советник Руководителя Росрыболовства

Бочаров Л.Н. – доктор технических наук,
профессор, директор ФГБНУ «ТИНРО-Центр»

Бубунец Э.В. – д-р сельхоз. наук, ФГБУ «ЦУРЭН»

Древетняк К.В. – кандидат биологических наук,
директор ФГУП «ПИНРО»

Ершов А.М. – доктор технических наук,
ФГБОУ ВПО «МГТУ»

Жигин А.В. – доктор сельскохозяйственных наук,
директор научно-исследовательского центра
ФГУП «Национальные рыбные ресурсы»

Зиланов В.К. – кандидат биологических наук, действительный
член МАНЭБ, профессор, почетный доктор МГТУ,
председатель КС «Севрыба»

Кибиткин А.И. – доктор экономических наук, профессор,
директор Института научных исследований, инноваций
и технологий ФГБОУ ВПО «Мурманский государственный
технический университет».

Ким Г. Н. – доктор технических наук, профессор,
ректор, ФГБОУ ВПО «Дальрыбвтуз»

Кожурев Ю.И. – кандидат экономических наук, профессор АГТУ

Лапшин О.М. – доктор технических наук,
директор ФГБНУ «АтлантНИРО»

Павлов Д.С. – академик РАН, доктор биологических наук,
научный руководитель ФГБНУ «ИПЭЭ РАН», заведующий
кафедрой иктиологии МГУ им. М.В. Ломоносова

Петренко О.П. – кандидат географических наук
(океанология), почетный работник рыбного
хозяйства Украины, директор ЮГНИРО

Розенштейн М. М. – доктор технических наук,
профессор, заведующий лабораторией, ФГБОУ ВПО «КГТУ»

Харенко Е.Н. – доктор технических наук,
заведующая лабораторией ФГБНУ «ВНИРО»

Хатунов А.В. – канд. экономических наук,
начальник «ЦУРЭН»

НАД ВЫПУСКОМ РАБОТАЛИ:

Главный редактор: Филиппова С.Г.

Ведущий редактор: Трегубова Е.В.

Менеджер по рекламе: Маркова Д.Г.

Переводчик: Бобырев П.А.

Верстка: Козина М.Д.

МОРСКАЯ ПОЛИТИКА

Юбилейный год для российско-норвежского сотрудничества:
Смешанной Советско/Российской-Норвежской Комиссии
по рыболовству и Соглашению о взаимных отношениях в области
рыболовства исполнилось по 40 лет.

Интервью В.К. Зиланова.....4

РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Шошина Е.В. Сотрудничество в образовательных проектах,
как вектор развития биологического образования в Мурманском
государственном техническом университете.....10

ЭКОНОМИКА И БИЗНЕС

Васильев А.М., Куранов Ю.Ф. Налоговая система
в морском рыболовстве как инструмент повышения бюджетной
эффективности.....16

Теплицкий В.А., Корякина А.В. Рекомендации по разработке
прогнозов развития океанического рыболовства.....23

Теплицкий В.А., Корякина А.В. Нормативный метод прогнозирования
производства рыбной продукции.....27

А.И. Кибиткин, И. Н. Бреславец Подходы к формированию кластеров
в Западной Арктике.....32

Варкентин А.И., Наумова Т.Н. Западно-камчатская мойва (*Mallotus
villosus catervarius*): биология, история исследований, состояние
запасов и перспективы промысла.....39

ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ

Бекашев К.А., Бекашев Д.К. Правовые проблемы обеспечения
российского рыболовства в Южной части Тихого океана.....45

ПОЗДРАВЛЯЕМ!

Москальцову Юрию Ивановичу – 75 лет.....52

БИОРЕСУРСЫ И ПРОМЫСЕЛ

Тупоногов В.Н., Новиков Н.П. Макрурусы – важный резерв
глубоководного промысла в Дальневосточных морях.....54

Иконникова О.В., Зыкова Н.В., Боровской А.В.
Рыбные промыслы как фактор устойчивого развития арктических
сельских территорий Архангельской области.....61

ВНУТРЕННИЕ ВОДОЕМЫ

Гайденок Н.Д. К вопросу об особенностях взаимосвязи многолетней
динамики гидро-климатических и биологических данных.....65

Коровушкин А.А., Буданова К.И. Экстерьер карпа парской породы
племенного стада рыбхоза «Пара».....72

АКВАКУЛЬТУРА И ВОСПРОИЗВОДСТВО

Шумак В.В. Программирование производственных
процессов в аквакультуре.....77

Ахмеджанова А.Б., Кокоза А.А., Григорьев В.А., Ветрова В.Ж.
По вопросу о развитии приоритетных направлений
в осетроводстве.....81

Майоров Д.А., Хрисанфов В.Е. Сибирский осетр (*Acipenser baerii*) ленокской популяции – краткая история введения в аквакультуру и мероприятия по обновлению генофонда.....86

ТЕХНИКА РЫБОЛОВСТВА И ФЛОТ

Розенштейн М.М., Савин М.В. Расчёт раскрытия устья разноглубинного трала в форме прямоугольника.....90

Соколова Е.В., Недоступ А.А. Аппроксимация данных эксперимента с моделью закидного невода по методу наименьших квадратов.....94

Шульгин В.Д., Аксенов В.А., Петрухин В.А., Набоков С.С. Обобщение опыта по применению воздушно-пузырьковых завес (ВПЗ) и эрлифтного способа защиты рыб в составе комплексных рыбозащитных сооружений.....98

ТЕХНОЛОГИЯ

Михайлова Е.Г., Ефимова М.В. Об осведомленности и отношении потребителей к пищевым добавкам в ресурсосберегающих технологиях продукции из водных биологических ресурсов.....105

Холоша О.А., Таргунакова Е.С. Определение опасных факторов и оценка рисков при производстве рыбных консервов.....109

Свицков С.В., Ромашов Ф.В. Инновационный способ удаления запаха рыбной муки.....113

Алфавитный указатель статей, опубликованных в журнале в 2016 году.....115

Все статьи, предоставленные для публикации, направляются на рецензирование. Не принятые к опубликованию статьи не возвращаются. При перепечатке ссылка на «Рыбное хозяйство» обязательна. Мнение редакции не всегда совпадает с позицией авторов публикаций. Ответственность за достоверность изложенных в публикациях фактов и правильность цитат несут авторы. За достоверность информации в рекламных материалах отвечает рекламодатель. Редакция оставляет за собой право в отдельных случаях изменять периодичность выхода и объем издания.

Журнал «Рыбное хозяйство» зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

Свидетельство о регистрации: ПИ № ФС77-48529 от 13.02.2012

Подписано в печать 12.12.2016. Формат 60x88 1/8

Адрес редакции: 125009, Москва, Большой Кисловский пер., д. 10, стр. 1.

Тел./факс: 495-699-99-00. Тел. 495-699-87-11

E-mail: svetlana-filippova@yandex.ru; rh-1920@mail.ru

© ФГБУ «ЦУРЭН», 2016

«Rybnoe Khoziaystvo» («Fisheries») is a Russian-language by-monthly journal available on subscription to all foreign readers. Subscription is possible for both a current year (sending of all previous issues is guaranteed) and for the next six issues. Each issue is supplied by content and summary of the most urgent topics in English.

For more information about subscription or advertisement, please, contact our Editorial Office.

125009, Moscow, B. Kislovsky per., 10, b.1, Journal «Rybnoe Khoziaystvo».

Tel./fax: +7-495-699-99-00. Tel. +7-495-699-87-11

E-mail: svetlana-filippova@yandex.ru; rh-1920@mail.ru

В №5 – 2016 г. в статье «Установка для разведения рыб с экспериментальными целями», опубликованной на стр. 90, была допущена ошибка: вместо фамилии одного из авторов – аспирант Тхань В.К., должна быть фамилия Ву К.Т.

Приносим свои извинения автору статьи.

Contents

MARINE POLITICS

A jubilee for Russian and Norwegian collaboration: 40 years of Joint Norwegian-Russian Fisheries Commission – an exclusive interview of Zilanov V.K.4

FISHERY EDUCATION

Shoshina E.V. Collaboration in educational projects as a vector of biological education development in Murmansk State Technical University.....10

ECONOMY AND BUSINESS

Vasiliev A.M., Kuranov J.F. Tax system in marine fisheries as a tool to improve the budget efficiency.....16

Teplitsky V.A., Koryakina A.V. Recommendations on elaborating of the oceanic fishery development forecasts.....23

Teplitsky V.A., Koryakina A.V. A normative method of forecasting the fish products manufacturing27

Kibitkin A.I., Breslavets I.N. Approaches to the clusters formation in the Western Arctic.....32

Varkentin A.I., Naumova T.N. West Kamchatka capelin (*Mallotus villosus catervarius*): biology, investigation history, stock state, fishery prospects.....39

LEGAL ISSUES

Bekyashev K.A., Bekyashev D.K. Legal problems of Russian fisheries supply in the South Pacific.....45

CONGRATULATIONS

75th anniversary of Moskal'tsov Yuri Ivanovich.....52

LIVING RESOURCES AND TRADE

Tuponogov V.N., Novikov N.P. Grenadier as an important reserve of the Far Eastern deep-sea fisheries.....54

Ikonnikova O.V., Zykova N.V., Borovskoy A.V. Fisheries as a factor of sustainable development of the Arctic Arkhangelsk region rural areas.....61

INNER WATER BODIES

Gaydenok N.D. On the connection between interannual hydro-meteorological and biological data.....65

Korovushkin A.A., Budanova K.I. Exterior of Parsk breed carp from pedigree stock of "Para" fish farm72

AQUACULTURE AND REPRODUCTION

Shumak V.V. Programming of producing processes in the aquaculture.....77

Akhmedzhanova A.B., Kokoza A.A., Grigoryev V.A., Vetrova G.V. On the issue of priority directions in sturgeon breeding development.....81

Mayorov D.A., Khrisanfov V.E. Siberian sturgeon (*Acipenser baerii*) of Lena population: aquaculture and genetic turnover.....86

FISHING TECHNIQUES AND FLEET

Rozenstein M.M., Savin M.V. Calculation of the rectangular midwater trawl mouth opening90

Sokolova E.V., Nedostup A.A. Approximation of the experimental data with the beach seine's model using least-squares method.....94

Shulgin V.D., Aksenov V.A., Petrukhin V.A., Nabokov S.S. Application of air-bubble screens (ABS) and air-lift fish protection as a part of complex fish protecting facilities98

TECHNOLOGY

Mikhailova E.G., Efimova M.V. About consumers' awareness and their attitude to food additives in aquatic biological resources products which use resource-saving technologies.....105

Kholosha O.A., Targunakova E.S. The identification of hazardous factors and risks assessment during canned fish producing.....109

Svitskov S.V., Romashov F.V. An innovative technique of fish flour smell elimination.....113

Программирование производственных процессов в аквакультуре

Канд. биол. наук, доцент **В.В. Шумак** – зав. кафедрой промышленного рыбоводства и переработки рыбной продукции УО «Полесский государственный университет», г. Пинск, Республика Беларусь

@ vshumak@yandex.ru

Ключевые слова: информация, рост, коэффициент массонакопления, программа, аквакультура



В статье представлены возможности моделирования производственных процессов в аквакультуре. Изучая биологические особенности конкретного вида рыбы, разрабатывают технологические параметры выращивания, которые обеспечиваются в аквакультуре применением необходимых технических средств и решений, а далее – проведение экономической оценки затрат ресурсов дает возможность расчета эффективности организации и течения производственного процесса. На основании всестороннего анализа определен потенциал применения приложения Excel, реализуя который возможности разработки и реализации новых технологий расширяются, а также повышается эффективность рыбохозяйственного производства.

| Введение |

Развитие экономики требует использования компьютерных программ, которые позволяют расширить возможности быстрой обработки достаточно большого количества информации. Накопленные и обработанные массивы данных служат основанием для принятия эффективных решений. Приложение Excel позволяет обрабатывать большое количество данных в табличной форме, с заданной детализацией производственных процессов по времени, в нем заложен потенциал, практически не используемый на современном этапе.

Еще в 70-ых годах XX в. Н.А. Плохинский указывал, что для математического вооружения биологов необходимо, во-первых, улучшить внедрение методов прикладной математики в биологию и, во-вторых, ликвидировать последствия порочных рекомендаций, проникших в биологические исследования по указанным причинам: игнорирование специфики биологических объектов и процессов, непонимание особенностей биологических экспериментов и наблюдений, недостаточная общематематическая подготовка и т. д. [1]. Другие авторы также утверждали о необходимости использования средств вычислительной техники и оснащения биологической науки математическим аппаратом [2-4]. Таким образом, не только тогда, когда опыт уже проведен, но и на стадии планирования эксперимента квалифицированный биолог опирается на математический анализ [5].

Разработка и изучение любого процесса опирается на компетентность лиц, выполняющих исследовательскую, проектную и организационную

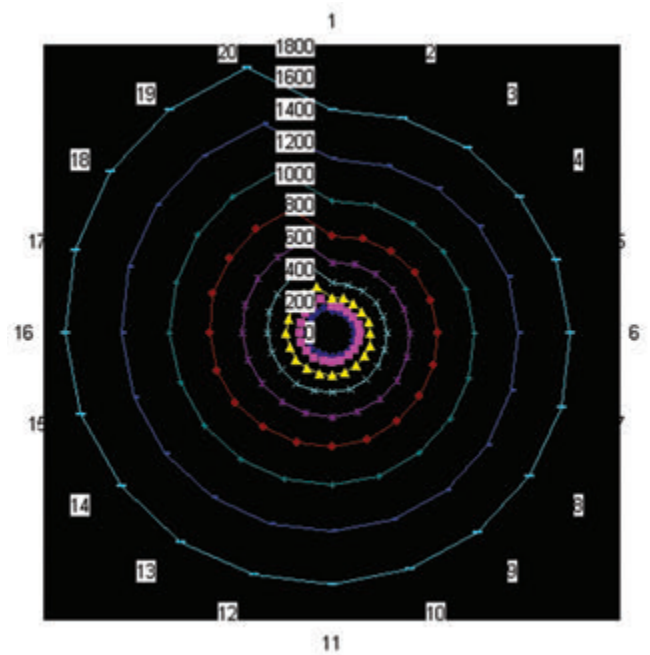


Рисунок 1. Модель роста двухлетка карпа в Зимовале-5, ЗАО "Ольшанка", Республика Украина, 2016 г.

работу. Постановка экономического анализа выделенной проблемы в организации или течении производственного процесса в аквакультуре связана с глубокими знаниями специалистов своей отрасли. Идет формирование качественного анализа изучаемой структуры и отдельных ее элементов. Моделирование бизнес-процессов обусловлено выявлением и выражением устойчивых взаимосвязей в математически грамотных зависимостях. Объединение нескольких зависи-

Таблица 1. Программа товарного выращивания рыбы в течение 1 декады сезона 2016 г в пруду Зимовал-5, площадью 1 га, ЗАО «Ольшанка», Республика Украина

Сутки	Карп			Искусственные корма		Толстолоб		Щука			Подача воды	
	Средняя масса, г	К-во, шт	Общая масса, кг	Норма выдачи корма, %	Масса корма, кг	Средняя масса, г	Общая масса, кг	Средняя масса, г	К-во, шт	Общая масса, кг	м.куб	К-во, шт
1	136,247	2998	408,469	1	4,084	1401,4	504,504	0,01148	990	0,011	45,64	1 аэратор
2	137,506	2996	411,968	1	4,120	1402,801	505,009	0,01317	980	0,012	45,85	1 аэратор
3	138,777	2994	415,497	1	4,155	1404,204	505,514	0,01513	970	0,014	46,05	1 аэратор
4	140,059	2992	419,057	1	4,190	1405,608	506,019	0,01736	960	0,016	46,25	1 аэратор
5	141,353	2990	422,646	1	4,226	1407,014	506,525	0,01993	950	0,018	46,46	1 аэратор
6	142,659	2988	426,266	1,6	6,820	1408,421	507,032	0,02289	940	0,021	46,66	1 аэратор
7	143,978	2986	429,917	1,6	6,878	1409,829	507,539	0,02627	930	0,024	46,87	1 аэратор
8	145,308	2984	433,598	1,6	6,938	1411,239	508,046	0,03016	920	0,027	47,08	1 аэратор
9	146,651	2982	437,312	1,6	6,997	1412,651	508,554	0,03463	910	0,031	47,29	1 аэратор
10	148,006	2980	441,056	1,6	7,057	1414,063	509,063	0,03975	900	0,035	47,50	1 аэратор

мостей в пределах даже одной изучаемой проблемы позволяет разработать целый алгоритм расчетов при относительно стабильных значениях вводимых исходных данных. Общие свойства программы выращивания основываются на биологической модели роста рыбы и укладываются в алгоритме решений при использовании самых разных исходных данных.

Для того чтобы отследить и своевременно учесть возможные изменения в ходе реализации процесса производства в аквакультуре необходимо проводить постоянный мониторинг ситуации. Все больше нового программного обеспечения используется в процессе производства товарной рыбной продукции, но специалистов по обслуживанию и разработке программ, способных к анализу полученных данных, не хватает. Не всегда удается грамотно эксплуатировать уже приобретенное программное обеспечение.

| Результаты и их обсуждение |

Целью исследований является изучение особенностей программирования товарного производства в аквакультуре, посредством широкого использования приложения Excel, которое может отображать динамическое изменение ситуации в табличной или графической форме и дает возможность оценить результаты деятельности.

При наличии формул можно составить алгоритм для проведения расчетов в приложении Excel, который будет представлять определенную повторяющуюся систему действий при относительной устойчивости базового положения, например, коэффициента массонакопления. Данные биологической модели роста 1 экземпляра рыбы закладываются в строгой последовательности, обусловленной потребностью создания легко воспроизводимого алгоритма расчетов для исследователя. Единицы измерения исследуемых показателей должны строго учитываться. Нельзя соизмерять показатели в разных системах единиц. Достоверность и правильность проведенных расчетов обуславливается также элементарной аккуратностью при введении формул и исходных данных. Исследование процессов и явлений базируется на приобретенном знании и имеет интуитивный подход к оценке возможного результата, базирующийся на переносе модели роста с одного среднестатистического экземпляра рыбы на всю численность.

Получение показателей в шесть или в девять знаков после запятой не позволяет сомневаться в верности выбранного алгоритма. На данном этапе в аквакультуре нет других методов для получения такой детализации процессов. Многие процессы могут быть описаны и можно получить совсем другую интерпретацию при их детальном рассмотрении.

Модель массонакопления рыбы основывается на изучении изменения штучной массы живого организма при создании благоприятных условий выращивания товарной продукции. Притом, что возможные отклонения от максимального значе-

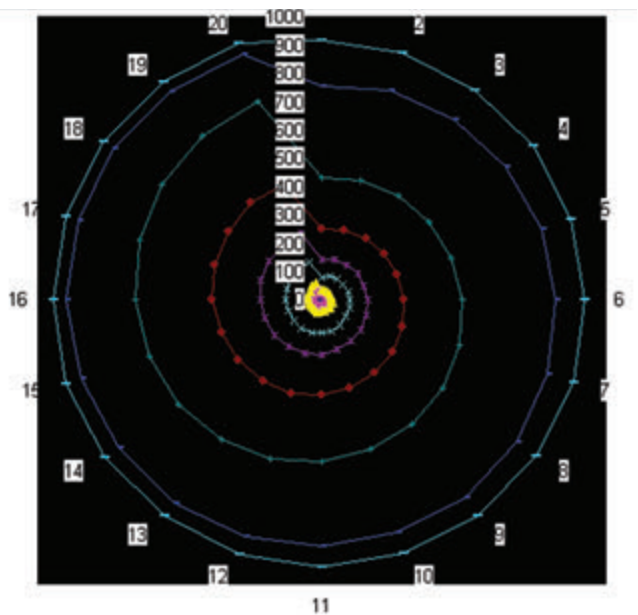


Рисунок 2. Модель роста толстолобика в Зимовале-5, ЗАО "Ольшанка", Республика Украина, 2016 г.

Таблица 2. Программа товарного выращивания рыбы в течение последней декады сезона 2016 г в пруду Зимовал-5, площадью 1 га, ЗАО «Ольшанка», Республика Украина

Сутки	Карп			Искусственные корма		Толстолоб		Щука			Подача воды	
	Средняя масса,г	К-во, шт	Общая масса, кг	Норма выдачи корма, %	Масса корма,кг	Средняя масса,г	Общая масса, кг	Средняя масса,г	К-во, шт	Общая масса, кг	м.куб	К-во, шт
172	1509,11	2738	4131,954	2	82,639	2467,333	888,24	444,706	116	51,586	253,5	5 аэраторов
173	1527,07	2737	4179,597	2	83,591	2475,475	891,171	460,716	114	52,521	256,1	5 аэраторов
174	1545,24	2736	4227,789	2	84,555	2483,644	894,112	477,300	112	53,457	258,7	5 аэраторов
175	1563,63	2735	4276,536	2	85,530	2491,84	897,062	494,485	110	54,393	261,4	5 аэраторов
176	1582,24	2734	4325,845	2	86,516	2500,063	900,023	512,285	108	55,326	264,0	5 аэраторов
177	1601,07	2733	4375,721	2	87,514	2508,313	902,993	530,728	106	56,257	266,7	5 аэраторов
178	1620,12	2732	4426,172	2	88,523	2516,591	905,973	549,835	104	57,182	269,4	5 аэраторов
179	1639,40	2731	4477,204	2	89,544	2524,896	908,962	569,629	102	58,102	272,2	5 аэраторов
180	1658,91	2730	4528,824	2	90,576	2533,228	911,962	590,135	100	59,013	274,9	5 аэраторов
Итого			4530		8958,309		910			60	275	

ния особенно важны на первых этапах жизненного цикла. Проводится расчет коэффициента массонакопления K_m путем извлечения корня T -ой степени из отношения конечной массы или массы M_t по истечении времени T , к начальной массе изучаемого периода M_0 по формуле 1:

$$K_m = (M_t / M_0)^{1/T}, \quad (1)$$

Тогда определение массы животного M_t в любой период времени t , при том условии, что $1 \leq t \leq T$, будет проводиться по следующей формуле 2:

$$M_t = M_0 (K_m)^t, \quad (2)$$

Графическое изображение роста рыбы в проведенных расчетах с помощью приложения Excel позволяет интерпретировать широко проводившиеся ранее изучения циклоидной чешуи. В 2015 г. автором подготовлена программа выращивания рыбы на 2016 г. в Зимовале-5 площадью 1 га, ЗАО «Ольшанка», Республика Украина. На рис. 1 изображен рост двухлетка карпа в течение 6 месяцев. Далее на рис. 2 изображен рост двухлетка толстолобика, а также на рис. 3 представлен рост сеголетка щуки.

Данный метод расчета позволяет рассчитать ожидаемую массу организма. Сохранение постоянного, достаточно высокого физиологического уровня обмена веществ у младших возрастных групп щуки обеспечивает значительные коэффициенты массонакопления. В качестве исходных данных для разработки структурных элементов взяли отдельные технологические периоды, которые впоследствии объединяются в более крупные модели. В качестве выдержек из программы выращивания рыбы в пруду Зимовал-5 в табл. 1 представлена первая декада, а в табл. 2 последняя декада из 6-месячного цикла работ по одному пруду ЗАО «Ольшанка».

Роль аквакультуры в современной парадигме развития сельских территорий имеет особое значение [6], и разработка программ выращивания не-

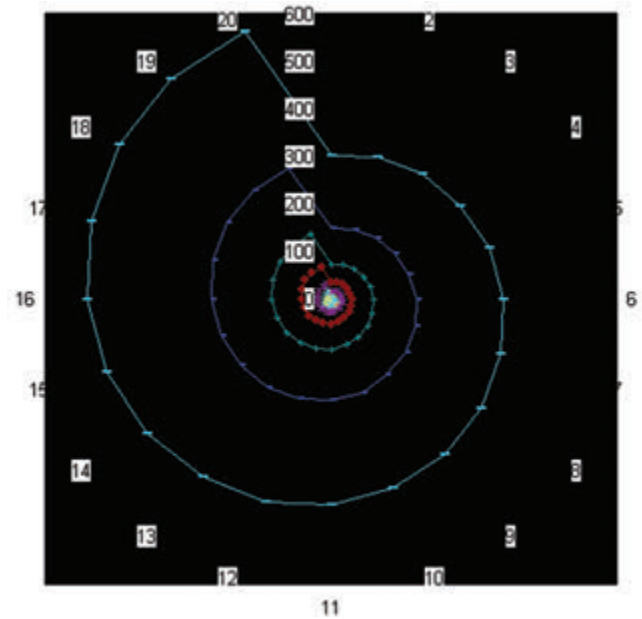


Рисунок 3. Модель роста сеголетка щуки в Зимовале-5, ЗАО "Ольшанка", Республика Украина, 2016 г.

обходима для определения мер государственной поддержки предприятий аквакультуры. Внедрение приложения Excel в повседневную деятельность станет гораздо быстрее тогда, когда предприятия получат подтверждение в детализации и наглядности планируемых производственных и бизнес-процессов, в конкретном положительном экономическом эффекте.

От биологической модели роста переходят к закреплению технологических нормативов с целью достижения комфортных условий выращивания рыбы. Из биологических особенностей вида выделяют перечень хозяйственно-полезных свойств.

Техническое обеспечение выполнения технологических показателей рассчитывается с учетом ресурсосбережения и перспективами развития техники и технологии. Обосновывается внедрение новых технических решений и приемов в производственный процесс. Выполнение технологических



требований позволяет наиболее полно реализовать потенциальные возможности выращиваемой рыбы. Так, во время контрольных обловов отмечались даже более высокие результаты по росту рыбы, чем планировалось. Была обоснована необходимость приобретения и применения аэраторов заданной мощности. ЗАО «Ольшанка» производила самостоятельно искусственные корма с повышенным содержанием протеина до 30-32% для карпа.

Затраты необходимых ресурсов позволяют определить экономическую эффективность производственного процесса. В учете расходующихся средств на организацию деятельности тысячные и миллионные доли будут способствовать налаживанию учета и контроля, а также способствовать выявлению слабых мест и возможных потерь в ходе производственного процесса. Неучтенные ранее возможности рационализации в расходовании средств позволят экономить значительные объемы ресурсов за весь период получения товарной рыбной продукции.

Полученные результаты осеннего облова вполне удовлетворяют разработанной программе, рыбопродуктивность по карпу достигла 45 ц/га, общий вылов рыбы 50 ц/га.

Математический аппарат позволяет расширить границы познания на основе изучения биологических законов, их сочетания в процессе произ-

водства с техникой и технологиями, организацией и экономикой предприятия.

| Выводы |

Глубокое знание бизнес-процессов позволят вывести управление предприятием на новый уровень. Одной из основных проблем является ограниченное количество специалистов – уверенных пользователей современного программного обеспечения. Так, при изучении особенностей роста рыбы с учетом развития процесса выращивания по технологическим периодам, возможно при использовании обычного компьютера моделировать ситуацию по минимальным отрезкам времени в 1 сутки. Описывая ситуацию по конкретному виду рыбы на весь технологический период, получаем возможность планирования проведения мероприятий и расходования средств на другом информационном уровне. Применение передовой техники, разработка и внедрение новых технических приемов и технологий, введение в производственную деятельность новых пород и объектов выращивания, селекционно-племенная работа и другие направления требуют новых подходов.

Технологии производства являются основами для моделирования и программирования процессов. Разработка программы выращивания рыбы, в свою очередь, позволяет обнаружить новые возможности и резервы в организации и реализации производственных процессов, в создании технологии, позволяющей получать до 50 ц/га товарной рыбы, что значительно повышает экономическую эффективность аквакультуры.

| ЛИТЕРАТУРА |

1. Плохинский Н.А. Методы современной биометрии/ М.: Изд-во МГУ, 1978. – 207 с.
2. Лапчик М.П. Вычисления. Алгоритмизация. Программирование/ М.: Изд-во Просвещение, 1988. 208 с.
3. Смит Дж. Математические идеи в биологии/ М.: Изд-во Мир, 1970. 180 с.
4. Рокицкий, П.Ф. Биологическая статистика/ Мн.: «Высшая школа», 1973. 412 с.
5. Гильдерман Ю.И. Лекции по высшей математике для биологов/ М.: Изд-во Наука, 1974. 409 с.
6. Ермакова Н.А., Михелес Т.П. О роли аквакультуры в современной парадигме развития сельских территорий и мерах государственной поддержки предприятий аквакультуры / Ж. Рыбное хозяйство. №3, 2016. С. 76-79.



PROGRAMMING OF PRODUCING PROCESSES IN THE AQUACULTURE

Shumak V.V., PhD – Polesky State University, vshumak@yandex.ru

In the article, the possibilities of producing processes modeling in aquaculture are studied. Studying of biological features of a specific fish species allows developing technological parameters of cultivation. These parameters are provided in aquaculture with use of necessary technical means. An economic evaluation of resources costs gives the chance to calculate the efficiency of the organization and the course of production process. On the basement of a comprehensive analysis the potential of the Excel application is determined. Realization of the mentioned potential extends the possibilities of new technologies development and implementation, as well as the efficiency of fishery production.

Keywords: information, growth, the accumulations of weight coefficient, program, aquaculture